

PCT/EP 99/06107
15302/33
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EP 99/06107

REC'D 04 OCT 1999

WIPO

PCT

ESU

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Bescheinigung

Die Philips Patentverwaltung GmbH in Hamburg/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Anordnung und Verfahren zur Lokalisierung von Objekten"

am 27. August 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole G 07 B und G 01 V der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

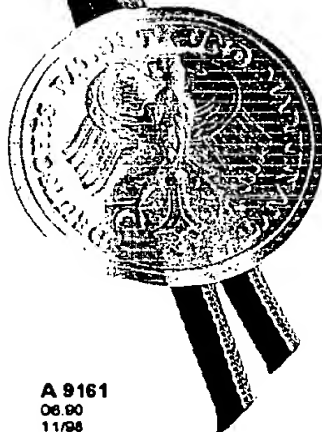
München, den 1. Juli 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 198 38 902.7



Brand

Aufgabe der Erfindung ist es eine Anordnung und ein Verfahren anzugeben, die den Datenaustausch zwischen Datenträger und Informationseinheit optimieren.

Diese Aufgabe wird für die Anordnung mit Patentanspruch 1 und für das Verfahren mit
5 dem Patentanspruch 3 gelöst.

Das Lokalisierungssystem besteht im wesentlichen aus drei Bestandteilen: einem Positionsbestimmungssystem, einem mit Datenträger versehenen Objekt und einer Informationseinheit.

10

Der Datenträger sendet bei seiner Initialisierung seine absoluten Koordinaten, die die absolute Position darstellen, die er von dem jeweiligen Positionsbestimmungssystem erhält, zu der Informationseinheit. In der Informationseinheit sind entsprechende Gebiete in elektronischen Karten gespeichert. Die Informationseinheit übersetzt die jeweiligen
15 absoluten Koordinaten des Datenträgers in die relativen Gebietsdaten. Außerdem erfolgt eine Speicherung der Daten des Gebiets, in dem sich der Datenträger momentan befindet. Die Informationseinheit sendet die Grenzen des Gebietes, in dem sich das Objekt gerade befindet, zum Datenträger zurück, wo diese dann gespeichert werden.

20 Da sich das Objekt in seinem Gebiet, in andere Gebiete oder auch außerhalb des durch Gebietsgrenzen eingeteilten Bereichs bewegen kann, fragt der Datenträger vom Positionsbestimmungssystem seine absolute Position in festlegbaren Abständen ab. Durch einen Vergleich dieser absoluten Position mit den gespeicherten Grenzen des Gebiets wird festgestellt, ob sich der Datenträger noch in dem jeweils gespeicherten Gebiet befindet.
25 Solange dieser Vergleich ergibt, daß sich das Objekt mit dem Datenträger noch in dem jeweiligen Gebiet befindet, erfolgt keine Kommunikation zwischen Datenträger und Informationseinheit. Erst wenn der Datenträger feststellt, daß seine absoluten Koordinaten außerhalb des in ihm gespeicherten Gebiets liegen, sendet er seine neue Position zur Informationseinheit.

30

Vorteilhaft bei diesem Verfahren ist, daß die relative Position des Objekts ständig für jede Anwendung, die am Aufenthaltsort des Objektes interessiert ist, abrufbereit in der

Informationseinheit bereitsteht.

Der Kommunikationsaufwand zwischen Datenträger und Informationseinheit wird somit auf das Nötigste eingeschränkt.

5

Da die beispielsweise gebührenpflichtigen Gebiete oder anwendungsspezifische Gebiete in der Informationseinheit gespeichert sind, überträgt sich Komplexität und Aufwand nicht auf den Datenträger. Die gespeicherten Gebiete können jederzeit geändert werden, ohne den Datenträger zu verändern.

10

Wie oft der Datenträger seine absolute Position vom Positionierungsgerät abfragt, hängt insbesondere von der erforderlichen Genauigkeit, aber auch von der Geschwindigkeit ab, mit der sich das Objekt bewegt.

15 Anwendungen, z.B. Suchsysteme, die am Aufenthaltsort des Objekts interessiert sind, für die aber die absolute Position nicht entscheidend ist, können das momentane Aufenthaltsgebiet des Datenträgers jederzeit bei der Informationseinheit über bestehende Infrastrukturnetze abrufen.

20 Es können Situationen entstehen, in denen der Datenträger kurzzeitig keinen Kontakt zum zur Informationseinheit hat, z.B. wenn Infrarot- oder Funknetze mit unvollständiger Abdeckung benutzt werden. Der fehlende Kontakt zwischen Informationseinheit und Objekt mit Datenträger ist dann nicht hindernd, da das Gebiet oder allgemein die relative Position des Objekts, in der Informationseinheit gespeichert ist.

25

Die jeweilige Anwendung muß nicht unmittelbar für jede Anfrage den einzelnen Datenträger fragen. Der Kommunikationsaufwand wird dadurch verringert. Zusätzlich können mehrere Anwendungen gleichzeitig mit Gebietsinformationen der Objekte versorgt werden, ohne daß jede einzelne Anwendung die Objekte kontaktieren muß.

30

Durch diese Reduzierung des Kommunikationsaufwandes können die Batterien und auch die erforderliche Logik im Datenträger klein gehalten werden. Damit wird einerseits die

BESCHREIBUNG

Anordnung und Verfahren zur Lokalisierung von Objekten

Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zur Lokalisierung von mit Datenträgern versehenen Objekten.

5

Mit derartigen Verfahren können Personen oder Geräte in entsprechenden Gebieten lokalisiert werden. Dazu sind diese Objekte mit einem tragbaren Datenträger behaftet, der Positionsdaten von einem Positionsbestimmungssystem, z.B. Global Positioning System (GPS), empfängt.

10

In der US 5 490079 wird ein System beschrieben, das zum automatischen Benutzungsgebühreneinzug unter Nutzung von GPS vorgesehen ist. Dieses System arbeitet mit einem Tag, der einen GPS- Sensor enthält. Dieser Tag erhält die absoluten Positionsdaten vom GPS und vergleicht diese Positionsdaten mit Gebietsdaten, die in diesem Tag gespeichert sind. Wenn der Tag feststellt, daß er sich in einem solchen Gebiet befindet, sendet er ein Signal zu einem Empfänger. Die Zeit des Aufenthalts in einem benutzergebührenpflichtigen Gebiet wird in dem Tag gespeichert. Bei entsprechender Bezahlung aufgelaufener Benutzungsgebühren bei autorisierten Stellen wird der aufgelaufene Gebührenbetrag gelöscht. Bei Nichtzahlung dieser Benutzungsgebühren wird der Tag nach entsprechender Zeit deaktiviert. Der Tag enthält u.a. auch einen Speicher in dem gebührenpflichtige Gebiete gespeichert sind.

15

20

Um einen solchen Datenträger universell einsetzen zu können, muß die Größe des Datenträgers klein im Verhältnis zu dem Objekt sein. Andererseits sind derartige mobile Datenträger auf Batterien angewiesen, die klein sein sollten, aber eine lange Lebensdauer aufweisen sollten.

25

Häufig ist nicht die absolute Position von Personen oder Gegenständen wichtig, eine allgemeinere Gebietsinformation oder relative Position ist für viele Anwendungen ausreichend.

30

Funktionsdauer eines solchen Datenträgers verlängert und andererseits seine Einsatzmöglichkeiten erleichtert.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind der Beschreibung und den
5 beigefügten Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigt:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Anordnung

Fig. 2 Aufbau eines Datenträgers in Verbindung mit Positionsbestimmungssystem und
10 Informationseinheit

Fig.3 zeitliches Ablaufschema für beteiligte Komponenten

Figur 1 zeigt den Aufbau einer erfindungsgemäßen Anordnung. Die Informationseinheit 5 überwacht beispielsweise vier Gebiete 1, 2, 3 und 4, in denen sich jeweils mit Datenträgern 11, 12, 13 und 14 versehene, zu überwachende Objekte aufhalten. Das
15 Positionsbestimmungssystem 6 sendet den Datenträgern 11 bis 14 jeweils die absoluten Positionsdaten. Diese absoluten Positionsdaten werden abhängig vom Zustand des Datenträgers zur Informationseinheit 5 gesendet. Beim Zustand des Einschaltens der Datenträger werden die absoluten Positionsdaten unmittelbar zur Informationseinheit gesendet. Die Informationseinheit 5 sendet den Datenträgern 11 bis 14 die Grenzen des
20 jeweiligen Gebietes zurück, in dem diese sich gerade befindet. Sonst werden die absoluten Positionsdaten nur zur Informationseinheit 5 gesendet, wenn sie außerhalb der gespeicherten Grenzen des momentanen aktuellen Gebietes liegen. Anwendungen 7, die am Aufenthaltsort der Datenträger 11 bis 14 interessiert sind, bekommen die aktuelle Gebietsinformation aus einer Datenbank von der Informationseinheit 5. Dazu muß der
25 Datenträger nicht kontaktiert werden. Wenn Anwendungen bei bestimmten Bedingungen reagieren müssen, sendet die Informationseinheit 5 bei Eintritt der jeweiligen Bedingung eine Nachricht an die Anwendung.

Figur 2 zeigt den Datenträger 11, der einen Positionssensor 20, einen Sender 21, einen
30 Empfänger 22, einen Speicher 23 und einen Vergleicher 24 enthält. Der Datenträger 11 erhält mittels des Positionssensors 20 vom Positionsbestimmungssystem 6 seine absoluten Positionsdaten, beispielsweise absolute Koordinaten in einem Raum oder die geographische

Lage mit Angabe von Länge und Breite. Als Positionsbestimmungssystem 6 kann das Global Positioning System (GPS) verwendet werden. Lokale Positionsbestimmungssysteme im Innern von Gebäuden, die mit Infrarot oder Funk arbeiten, können ebenfalls verwendet werden.

5

Das zu überwachende Objekt ist mit dem Datenträger 11 verbunden. Bei Initialisierung, beispielsweise dem Einschalten, empfängt der Datenträger 11 über den Positionssensor 20 die absoluten Positionsdaten vom Positionsbestimmungssystem 6. Die bei der Initialisierung empfangenen Positionsdaten werden unmittelbar zur Informationseinheit 5
10 gesendet. Dazu dient der im Datenträger 11 befindliche Sender 21. Es ist auch möglich, mit den Positionsdaten zusätzlich aufgenommene Informationen, wie Zeit und Identifikation, mit zur Informationseinheit 5 senden. In der Informationseinheit 5 sind die jeweiligen Gebiete in Form von elektronischen Karten gespeichert. Die Informationseinheit 5 erhält die vom Datenträger 11 übermittelten absoluten
15 Positionsdaten vom Standort des Objekts beim Initialisierungsvorgang. Diese absoluten Positionsdaten werden in der Informationseinheit 5 dem jeweiligen Gebiet zugeordnet, in dem sich das Objekt mit dem Datenträger 11 gerade befindet. Die Information, in welchem Gebiet sich das Objekt mit dem Datenträger gerade aufhält, wird in einer Datenbank der Informationseinheit 5 gespeichert. Die Grenzen des Gebiets, in dem sich
20 das Objekt aufhält, werden zum Datenträger 11 zurückgesendet. Der Datenträger 11 empfängt diese Grenzen mit dem Empfänger 22. Die Grenzen können in Form von Daten eines Polygons übermittelt werden. Der Datenträger 11 speichert diese Grenzen in dem Speicher 23.

25 Je nach erforderlicher Genauigkeit wird das Positionsbestimmungssystem 6 in entsprechenden Intervallen vom Datenträger 11 nach der jeweiligen aktuellen absoluten Position abgefragt. Jede neue Position wird im Vergleich 24 mit den im Speicher 23 gespeicherten Grenzen des Gebiets verglichen. Solange sich das Objekt mit dem Datenträger 11 in dem Gebiet, dessen Grenzen in dem Datenträger gespeichert sind,
30 aufhält, erfolgt keine Kommunikation zwischen Datenträger 11 und Informationseinheit 5. Erst wenn sich der Datenträger außerhalb des Gebietes befindet und dies anhand des Vergleichs mit den gespeicherten Grenzen festgestellt wird, sendet er seine absolute

Position zur Informationseinheit 5. Diese ermittelt dann das zu diesen Positionsdaten gehörige Gebiet anhand ihrer gespeicherten elektronischen Karten, speichert das vom Objekt betretene Gebiet und sendet die neuen Grenzen des Gebiets zum Datenträger 11.

- 5 Für die Zeit, in der der Datenträger 11 sich innerhalb eines Gebiets aufhält, wird damit die Kommunikation zwischen Datenträger 11 und Informationseinheit 5 optimiert. Eine Anwendung 7, die an der momentanen Position des Datenträgers interessiert ist, erhält auf Anfrage an die Informationseinheit 5 die Positionsdaten des jeweils gespeicherten Gebiets für den entsprechenden Datenträger 11. Damit muß sich der Datenträger 11 nicht ständig
- 10 in dem Empfangsbereich aller möglichen Anwendungen aufhalten. Eine Informationseinheit bedient somit eine große Anzahl von Datenträgern 11. Gleichzeitig können unterschiedliche Anwendungen auf die Informationseinheit 5 zugreifen, so daß nicht jede Anwendung die entsprechenden Datenträger direkt kontaktieren muß.

- 15 Figur 3 zeigt schematisch den zeitlichen Ablauf für die Kommunikation zwischen den zum Lokalisierungssystem gehörenden Bestandteilen. Mit A ist der Ablauf für den Datenträger, mit B für die Informationseinheit, mit C für das Positionsbestimmungssystem und mit D für eine Anwendung dargestellt. Schritt (31) zeigt die Initialisierung des Datenträgers.

- 20 Danach (33) erhält der Datenträger seine absoluten Positionsdaten vom Positionsbestimmungssystem C. Diese sendet der Datenträger dann zur Informationseinheit (34). Nach Empfang der Positionsdaten des Datenträgers ordnet die Informationseinheit die absolute Position des Datenträgers mit Hilfe der dort gespeicherten elektronischen Karten einem Gebiet zu (35). Diese Gebietszuordnung wird in einer
- 25 Datenbank der Informationseinheit gespeichert(36). Anhand des festgestellten Gebietes werden die Grenzdaten für das jeweilige Gebiet zusammengestellt(37). Danach überträgt die Informationseinheit diese Gebietsgrenzdaten zum Datenträger (38). Der Datenträger empfängt die Gebietsgrenzdaten und speichert diese (39). Der Datenträger erhält vom Positionsbestimmungssystem seine aktuelle absolute Position (33). Diese aktuelle absolute
- 30 Position des Datenträgers wird mit den Gebietsgrenzdaten verglichen (41). Wenn sich das Objekt mit dem Datenträger aus dem gespeicherten Gebiet herausbewegt hat, liegt die aktuelle absolute Position nicht mehr innerhalb der Gebietsgrenzdaten. Dann sendet der

Datenträger seine neue absolute Position zur Informationseinheit (42). Dort werden die gleichen Schritte abgearbeitet wie nach dem ersten Senden der absoluten Position (35, 36, 37, 38). Liegt die Position innerhalb der Gebietsgrenzdaten, erfolgt keine Übermittlung der neuen absoluten Position zur Informationseinheit. Während dieser Zeit kann eine

5 Anwendung D nach einem Datenträger gefragt haben (43). Die Informationseinheit sucht den entsprechenden Datenträger aus der Datenbank heraus (44) und sendet der Anwendung das momentane Aufenthaltsgebiet des Datenträgers (45).

Für die Anwendungen, die an den Aufenthaltsorten der einzelnen Datenträger interessiert

10 sein könnten, gibt es unterschiedlichste Beispiele. Einige werden kurz erläutert. Eine mögliche Anwendung ist ein Personen-Suchsystem. Hier bekommen alle Personen einen Datenträger und bewegen sich innerhalb eines Gebäudekomplexes. Wenn eine Person lokalisiert werden soll, kann beispielsweise über ein lokales Computernetzwerk die Informationseinheit abgefragt werden. Man erhält beispielsweise den Raum oder das

15 Gebäude, in dem sich die Person gerade aufhält.

Eine weitere denkbare Anwendung ist eine sogenannte "Moving Map". In Fahrzeugen ist ein Positionssensor installiert. Über diesen erhält das Fahrzeug seine absolute Position, die es über ein Übertragungsmedium zu einer Informationseinheit sendet. Von hier können

20 dann Informationen über den Standort einzelner Fahrzeuge abgefragt werden. Spediteure können so Fahrzeuge lokalisieren, die sich in dem jeweiligen Gesamtgebiet, das von einer Informationseinheit bedient wird, aufhalten.

Eine Erweiterung ist die Verknüpfung mehrerer Informationseinheiten. Hier werden die

25 Datenbanken mehrerer Informationseinheiten zentralisiert verwaltet, so daß nur eine Stelle von der jeweiligen Anwendung abgefragt werden muß.

PATENTANSPRÜCHE

1. Lokalisierungssystem mit einem
Positionsbestimmungssystem und wenigstens einem
Datenträger, der einen Positionssensor, einen Sender und einen Empfänger enthält,
dadurch gekennzeichnet, daß Gebietsinformationen in einer vom Datenträger entfernten
5 Informationseinheit gespeichert und zum Datenträger übertragbar sind und dieser seine
Position nur bei Initialisierung und Gebietswechsel an die Informationseinheit sendet.
2. Lokalisierungssystem nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Datenträger
einen Empfänger zum Empfangen von insbesondere Gebietsgrenzen und einen Speicher
10 zur Speicherung von Gebietsgrenzen und absoluten Positionsdaten und Vergleicher für
diese aufweist und daß die Informationseinheit die Positionsdaten mit den
Gebietsinformationen vergleicht und dem Datenträger die Grenzen des aktuellen Gebietes
sendet.
- 15 3. Verfahren zur Lokalisierung eines mit einem Datenträgern versehenen Objekts, bei dem
der Datenträger von einem Positionsbestimmungssystem Positionsdaten erhält, dadurch
gekennzeichnet, daß der Datenträger Positionsdaten zu einer Informationseinheit sendet,
die in der Informationseinheit einem Gebiet zugeordnet werden, und die Grenzen des
aktuellen Gebietes zum Datenträger gesendet werden und bei jeder Bewegung des
20 Datenträgers die aktuelle Position mit den Grenzen des aktuellen Gebietes verglichen
werden und nur bei negativem Vergleich der von der Informationseinheit gesendeten
Grenzen des Gebietes mit der aktuellen Position des tragbaren Datenträgers die neuen
Positionsdaten zur Informationseinheit gesendet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, daß die vom tragbaren Datenträger gesendeten Positionsdaten in der Informationseinheit in Gebietsdaten übersetzt werden und das aktuelle Gebiet, in dem sich der Datenträger befindet, in der
- 5 Informationseinheit gespeichert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 und 4 dadurch gekennzeichnet, daß Anwendungen den Aufenthaltsort eines Datenträgers von der Informationseinheit abfragen.

ZUSAMMENFASSUNG

Anordnung und Verfahren zur Lokalisierung von Datenträgern

Die Erfindung umfaßt eine Anordnung, mit der bewegliche Objekte in bestimmten Gebieten lokalisierbar sind. Die zu lokalisierenden mobilen Objekte, z.B. Personen oder

5 Gegenstände, sind mit einem Datenträger versehen, der die absolute Position mit Hilfe eines Positionsbestimmungssystems, wie z.B. GPS feststellt. Für viele Anwendungen ist nicht immer notwendig, die absolute Position von Objekten zu kennen. Eine Information über das Gebiet, in dem sich das Objekt aufhält, ist meist ausreichend. Um den Datenaustausch zwischen der Anwendung, die am Aufenthaltsort des Datenträgers

10 interessiert ist, und dem Objekt zu optimieren, wird die absolute Position des Objekts bei der Initialisierung des Datenträgers zu einer Informationseinheit übertragen. Diese Informationseinheit übersetzt die Koordinaten mit Hilfe einer digitalisierten Karte oder Gebietsaufteilung, so daß das Objekt einem entsprechenden Gebiet zugeordnet werden kann. Diese Daten werden in der Informationseinheit gespeichert. Die Grenzen des

15 Gebiets in dem sich das Objekt aufhält, werden zum Datenträger übertragen. Dieser kann dann bei Positionsänderung selbst feststellen, ob ein Gebiet verlassen wird. Stimmt die aktuelle Position des Datenträgers nicht mehr mit den Gebietsinformationen überein, meldet der Datenträger seine Position wieder der Informationseinheit. Fragt eine Anwendung nach der Position eines Datenträgers, überträgt der Informationseinheit die

20 gespeicherte Gebietsinformation des Datenträgers zur Anwendung. Somit wird die Kommunikation zwischen Anwendungen und Datenträger optimiert. Die Position des Datenträgers ist feststellbar, auch wenn der Datenträger momentan nicht erreichbar ist.

Fig. 1

1/2

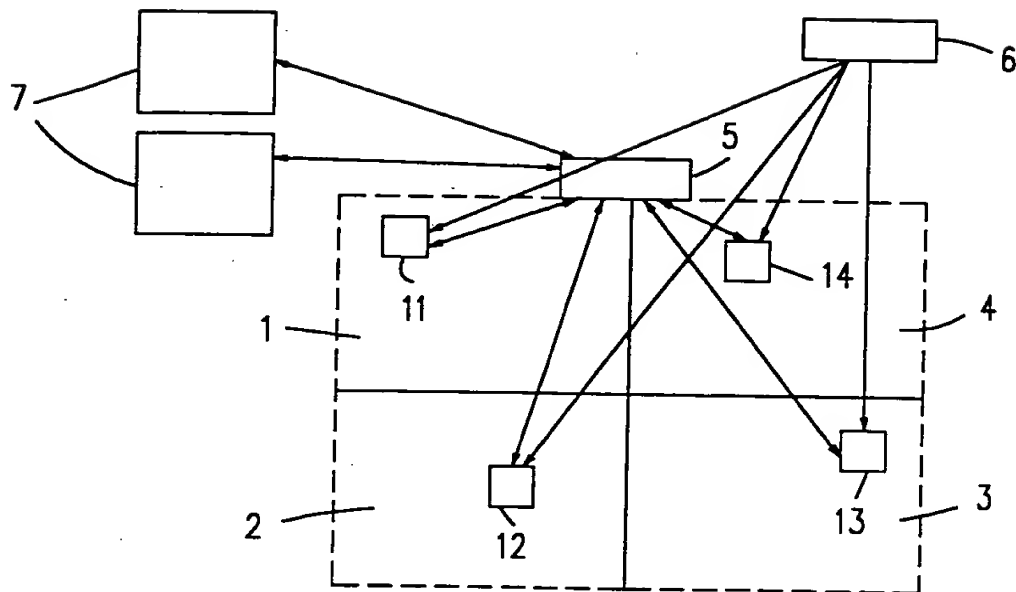


FIG. 1

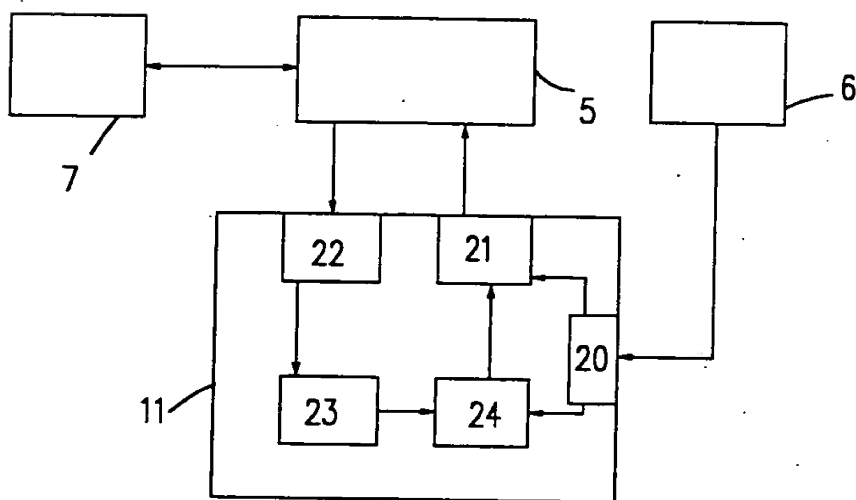


FIG. 2

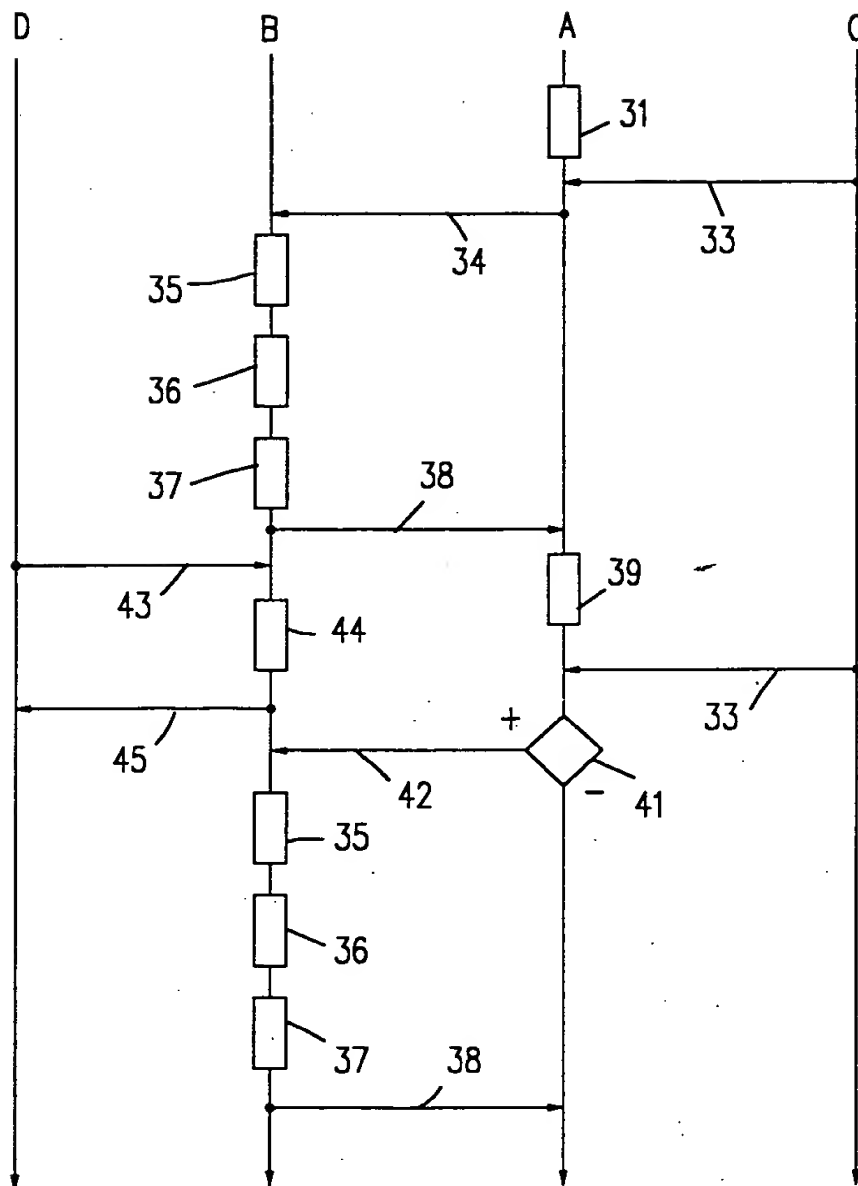


FIG.3

THIS PAGE BLANK (USPTO)